

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-319226

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
G03C 17/245
G03C 17/38
G02F 1/1343

(21)Application number : 09-128812

(71)Applicant : NIPPON SHEET GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 19.05.1997

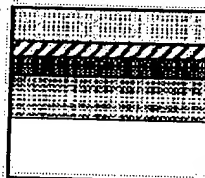
(72)Inventor : TOYOSHIMA TAKAYUKI
WADA SHUNJI
OGINO ETSUO

(54) ELECTRODE PLATE FOR COLOR DISPLAY DEVICE AND COLOR DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an electrode plate for a color display device improved in an inorg. conductive thin film characteristic while high chemical resistance is maintained.

SOLUTION: This electrode plate is formed by arranging a tight adhesive layer consisting of a compd. of at least any among the oxide, nitride and oxynitride of metals between color filters and the transparent conductive film thereof and forming the layers where the color filters are at least partly carbonized on the surface of the transparent conductive film side of the color filters. In such a case, the tight adhesive layer is disposed between the org. protective, film and the transparent conductive film and the surface of the org. protective film on the transparent conductive film side is provided with the layer where the org. protective film is at least partly carbonized. At least partially carbonized layer acts to protect the ground surface. The tight adhesive layer acts to tightly adhere the carbonized layer and the transparent electrodes. Further, the at least partially carbonized layer of the color filters or the org. protective film acts to protect the ground surface.



透明電極板
有機膜
部分的に炭化された層
カラーフィルタ
ガラス基板

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-319226

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

G 0 2 B 5/20

1 0 1

G 0 2 B 5/20

1 0 1

C 0 3 C 17/245

C 0 3 C 17/245

A

17/38

17/38

G 0 2 F 1/1343

G 0 2 F 1/1343

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-128812

(22) 出願日

平成9年(1997)5月19日

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 豊島 隆之

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 和田 俊司

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 荻野 悦男

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

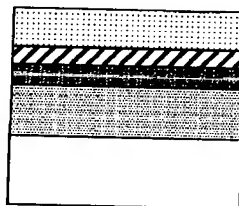
(74) 代理人 弁理士 松永 孝義

(54) 【発明の名称】 カラー表示装置用電極板とカラー表示装置

(57) 【要約】

【課題】 高い耐薬品性を保ったまま無機導電薄膜の特性を向上させたカラー表示装置用の電極板を得ることである。

【解決手段】 カラーフィルターと該透明導電膜の間に金属の酸化物、窒化物、酸窒化物の少なくともいずれかの化合物からなる密着層を配置し、該カラーフィルターの該透明導電膜側の表面に該カラーフィルターが少なくとも部分的に炭化された層を有するカラー表示装置用電極板、または前記構成のカラーフィルターと透明導電膜の間にさらに有機保護膜を設けたカラー表示装置用電極板において、有機保護膜と透明導電膜の間に前記密着層を設け、該有機保護膜の該透明導電膜側の表面に該有機保護膜が少なくとも部分的に炭化された層を設けた構成である。前記少なくとも部分的に炭化された層が下地を保護するように働き、密着層は炭化層と透明電極を密着させるように働く。さらに、カラーフィルターもしくは有機保護膜の少なくとも部分的に炭化された層が下地を保護するように動く。



透明電極板

密着層

部分的に炭化された層

カラーフィルタ

ガラス基板

【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラーフィルター上に透明導電膜が形成されたカラー表示装置用電極板において、該カラーフィルターと該透明導電膜の間に金属の酸化物、窒化物、酸窒化物の少なくともいずれかの化合物からなる密着層を配し、かつ該カラーフィルターの該透明導電膜側の表面に該カラーフィルターが少なくとも部分的に炭化された層を設けることを特徴とするカラー表示装置用電極板。

【請求項2】 炭化されている層におけるX線光電子分光法によるカルボキシル基に起因する信号(I C o o)に対するC-C結合に起因する信号(I c - c)の比率(I c - c / I C o o)が炭化されていない内部のそれよりも大きいことを特徴とする請求項1記載のカラー表示装置用電極板。

【請求項3】 炭化された層は、酸素イオンまたはアルゴンイオンを含むガスイオンを衝突させて形成したことを特徴とする請求項2記載のカラー表示装置用電極板。

【請求項4】 カラーフィルター上にカラーフィルターを保護する目的で形成されている有機保護膜を形成し、該有機保護膜上に透明導電膜が形成されたカラー表示装置用電極板において、該有機保護膜と該透明導電膜の間に金属の酸化物、窒化物、酸窒化物の少なくともいずれかの化合物からなる密着層を配し、かつ該有機保護膜の該透明導電膜側の表面に該有機保護膜が少なくとも部分的に炭化された層を設けることを特徴とするカラー表示装置用電極板。

【請求項5】 炭化されている層におけるX線光電子分光法によるカルボキシル基に起因する信号(I C o o)に対するC-C結合に起因する信号(I c - c)の比率(I c - c / I C o o)が炭化されていない内部のそれよりも大きいことを特徴とする請求項4記載のカラー表示装置用電極板。

【請求項6】 炭化された層は、酸素イオンまたはアルゴンイオンを含むガスイオンを衝突させて形成したことを特徴とする請求項5記載のカラー表示装置用電極板。

【請求項7】 カラーフィルターがゼラチン、カゼイン、グリユーのいずれかからなる天然高分子またはアクリル系の合成樹脂であり、有機保護膜がアクリル系、エポキシ系またはポリイミド系の合成樹脂であることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載のカラー表示装置用電極板。

【請求項8】 金属の酸化物、窒化物、酸窒化物の少なくともいずれかの化合物からなる密着層の主成分が、二酸化ケイ素、窒化ケイ素、酸窒化ケイ素、酸化チタン、酸化ジルコニウムの単体あるいは混合物であることを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載のカラー表示装置用電極板。

【請求項9】 請求項1ないし8のいずれかに記載のカラー表示装置用電極板を用いることを特徴とするカラー

表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐薬品性、密着性、微細加工性に優れたカラー表示装置用電極板などに関する。

【0002】

【従来の技術】カラー表示装置に用いられる電極板は、一般的にガラス基板上に有機樹脂を材料としたカラーフィルターを形成し、その上から同じく有機樹脂を材料とした透明保護膜を塗布した後、導電性を持つ無機透明電極を形成する事によって製造されている。その透明電極の配線は、一般的には一旦様な透明導電膜を形成した後、ウェットエッチングによって所望の配線の形状を得ている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記ウェットエッチングによる配線加工を行う場合、さまざまな薬品を用いるために、透明導電膜の下地であるカラーフィルターあるいは透明な有機保護膜が薬品によって侵され、侵食を受けるという問題が発生する。また、有機樹脂上に無機薄膜を形成するために、所定の加工に耐え得るだけの密着性を持たせることが非常に難しい。

【0004】そのため、従来ではカラーフィルターあるいは有機保護膜と無機導電薄膜の間に他の薄膜(一般的には二酸化ケイ素薄膜)を形成することによって、耐薬品性、密着性を向上させていた。しかし、二酸化ケイ素薄膜は一般的にはR Fスパッタリング法によって形成されるが、成膜速度が遅いことが工業上不利な点となっている。また、成膜前のR Fプラズマによりカラーフィルターあるいは有機保護膜が物理的、化学的に損傷を受けることから、後工程で電極板を生産する場合の不安定さの主原因となっている。

【0005】これらの問題を解決するために、カラーフィルターあるいは有機保護膜を部分的に炭化させることによって二酸化ケイ素薄膜を用いないで耐薬品性を向上させる方法が提案されているが、炭化の程度が過度に進むと、密着性に乏しくなり、ウェットエッチングによる配線形成時に所望の形状が得られないという欠点を有している。

【0006】また、有機樹脂上に直接無機導電薄膜を形成するために、成膜中に有機樹脂から発生する水分等の不純物の影響で無機導電薄膜が受け、無機導電薄膜の導電性を示すシート抵抗値が上昇するという問題があった。

【0007】本発明の課題は高い耐薬品性を保ったまま密着性を向上させることである。また、本発明の課題はカラー表示装置用の電極板の製造時に高い耐薬品性を保ったままウェットエッチングを用いた電極形成時に所望の形状を得ることである。また、本発明の課題は高い耐

薬品性を保ったまま密着性を向上させて無機導電薄膜の特性を向上させたカラー表示装置用の電極板および該電極板を用いるカラー表示装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の上記課題は次の構成によって達成される。すなわち、カラーフィルター上に透明導電膜が形成されたカラー表示装置用電極板において、該カラーフィルターと該透明導電膜の間に金属の酸化物、窒化物、酸窒化物の少なくともいずれかの化合物からなる密着層を配し、かつ該カラーフィルターの該透明導電膜側の表面に該カラーフィルターが少なくとも部分的に炭化された層を有するカラー表示装置用電極板、または、

【0009】カラーフィルター上にカラーフィルターを保護する目的で形成されている有機保護膜を形成し、該有機保護膜上に透明導電膜が形成されたカラー表示装置用電極板において、該有機保護膜と該透明導電膜の間に金属の酸化物、窒化物、酸窒化物の少なくともいずれかの化合物からなる密着層を有し、かつ該有機保護膜の該透明導電膜側の表面に該有機保護膜が少なくとも部分的に炭化された層を有するカラー表示装置用電極板である。

【0010】本発明には前記電極板を用いるカラー表示装置も含まれる。本発明のカラーフィルターは、一般的には顔料分散法や印刷法によって形成されたゼラチン、カゼイン、グリユー等の天然高分子またはアクリル系の合成樹脂を材料として形成されるが、成膜方法や着色方法に依らず透明樹脂であればいかなる樹脂でもよい。また本発明の有機保護膜はアクリル系、エポキシ系またはポリイミド系などの合成樹脂であるが透明膜であれば、その成膜方法や着色方法に依らずいかなる樹脂でもよい。

【0011】本発明で言う部分的に炭化した層というのは、必ずしも一様に炭化した層からなるものである必要はなく、要求される水準以上の耐薬品性を持てば、炭化層は不均一な膜厚のものでも良い。また、炭化層の厚みはある水準以上の耐薬品性を満たせば良いが、極端に厚い場合は炭化層によって透過率が著しく減少するために好ましくない。

【0012】このような少なくとも部分的に炭化した層を形成する方法には様々な手段がある。例えば密着層を成膜する直前にカラーフィルター層または該カラーフィルター層上に形成される有機保護層をDC-プラズマあるいはRF-プラズマに短時間曝す方法や、密着層を成膜する直前にカラーフィルター層または該カラーフィルター層上に形成される有機保護層にイオンを照射する方法がある。

【0013】本発明においては、炭化層を形成する条件の制御が容易に行えるイオン照射が望ましく、イオン照射をするときのガス種としては具体的には、酸素とアル

ゴンの混合ガス、アルゴンがあり、酸素が最も好ましい。加速電圧100~2000V、照射時間は30~200秒、とりわけ400~1000V、30~60秒の照射条件が好ましい。これらの条件はイオンエネルギー密度で表示すると0.01~500W・sec/cm²、とりわけ1~50W・sec/cm²が最適であることを意味する。

【0014】本発明に求められる炭化層の炭化の程度には所定の範囲があり、あまりにも炭化が進んだ場合にはカラーフィルターの生産工程での種々の処理に耐え得るだけの隣接層との密着性が乏しくなる。

【0015】本発明の炭化されている層は、例えば該炭化層におけるX線光電子分光法によるカルボキシル基に起因する信号(Ic=O)に対するC-C結合に起因する信号(Ic-C)の比率(Ic-C/Ic=O)が炭化されていない内部のそれよりも大きいことにより得られる。また、炭化された層は、酸素イオンまたはアルゴンイオンを含むガスイオンを衝突させて形成することができる。

【0016】本発明の金属の酸化物、窒化物、酸窒化物の少なくともいずれかの化合物からなる密着層の主成分は、二酸化ケイ素、アルミナ、窒化ケイ素、酸窒化ケイ素、酸化チタン、酸化ジルコニウムなどの単体あるいは混合物から形成される。

【0017】さらに、本発明において用いることができる透明導電膜としては、ITOや酸化スズ、アルミニウムをドーブした酸化亜鉛、また、電気抵抗の低い金、銀、銅などの貴金属をITOまたは酸化インジウム、アルミニウムをドーブした酸化亜鉛などの透明導電酸化膜で挟んだ膜を用いることも可能である。

【0018】また、電気的特性を変化させず、かつ光学的特性などを改善させる目的で各層間に中間層を挟むことは本発明の趣旨に反しない。本発明のカラー表示装置用電極板は、図1~2に示す断面を有する。

【0019】また、本発明のカラー表示装置用電極板においては、カラーフィルターと密着層もしくは有機保護膜と密着層の間に少なくとも部分的に炭化された層が下地を保護するように働く。密着層は炭化層と透明電極を密着させるように働く。さらに、カラーフィルターもしくは有機保護膜の少なくとも部分的に炭化された層が下地を保護するように働く。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

実施例1

ガラス基板上にゼラチンからなるカラーフィルターを形成し、カラーフィルター付ガラス基板を作製した。アクリル系の有機樹脂であるポリグリシジルメタクリレートに硬化剤として無水トリメティック酸を添加し、スピンコート法により上記カラーフィルター付ガラス基板上に

塗布し、200℃で1時間焼成した。

【0021】上記の方法により作製した有機保護膜の表面をX線光電子分光法により測定したところ、検出された極表面の炭素量と酸素量の比(C/Oとする)は1.47であった。また、検出されるC1s軌道の信号を解析した結果、C-C結合に規定される信号(Ic-c)とCOO結合に規定される信号(Ic-o)の比(Ic-c/Ic-o)は4.93であった。この有機保護膜付ガラス基板の透過率を測定すると78%であった。

【0022】上記の方法により有機保護膜を形成したガラス基板を真空槽に導入し、その後有機保護膜に対してイオンエネルギー密度20・Wsec/cm²、加速電圧1000Vの条件で酸素イオンを100秒間照射した。その後基板を取り出し、X線光電子分光法により有機保護膜表面を測定したところ、C/Oは2.23となり、イオン照射前と比較して大きくなった。また、検出されるC1s軌道の信号を解析した結果、Ic-c/Ic-oは19.7となり、イオン照射前と比較して大きくなった。この有機保護膜付ガラス基板の透過率を測定すると74%であった。

【0023】前記事実を確認した後、同一の方法でカラーフィルター上に有機保護膜を形成したガラス基板を真空槽に導入した。その後有機保護膜に対してイオンエネルギー密度20・Wsec/cm²、加速電圧1000Vの条件で酸素イオンを100秒間照射した。その後直ちに電子ビーム蒸着法により二酸化ケイ素膜(本発明の密着層)を10nm形成し、DCプラズマを用いたスパッタ法により酸化インジウム酸化スズ透明導電膜(以下ITO)を形成した。

【0024】この試料を市販のシート抵抗計にてシート抵抗を測定したところ、6.7Ω/□であった。この試料を真空槽から取り出した後、40℃の10重量%水酸化カリウム水溶液中に浸漬させたところ、60分以上浸漬させてもITOの剥離は全く発生しなかった。上記方法により形成した電極板に対して、塩酸および塩化鉄水溶液を用いた10分間のウェットエッチングによる70μmライン/20μmスペースピッチの電極形成を施したところ、所定の形状を持つ電極を得ることができた。

【0025】実施例2

ガラス基板上にゼラチンからなるカラーフィルターを形成し、カラーフィルター付ガラス基板を作成した。アクリル系の有機樹脂であるポリグリシジルメタクリレートに硬化剤として無水トリメティック酸を添加し、スピンコート法により上記カラーフィルター付ガラス基板上に塗布し、200℃で1時間焼成した。

【0026】上記の方法により作製した有機保護膜の表面をX線光電子分光法により測定したところ、検出された極表面の炭素量と酸素量の比(C/Oとする)は1.47であった。検出されるC1s軌道の信号を解析した結果、C-C結合に規定される信号(Ic-c)とCO

O結合に規定される信号(Ic-o)の比(Ic-c/Ic-o)は4.93であった。

【0027】この有機保護膜付ガラス基板の透過率を測定すると78%であった。上記の方法により有機保護膜を形成したガラス基板を真空槽に導入し、その後有機保護膜に対してイオンエネルギー密度20・Wsec/cm²、加速電圧1000Vの条件でアルゴンイオンを30秒間照射した。その後基板を取り出し、X線光電子分光法により有機保護膜表面を測定したところ、C/Oは2.95となり、イオン照射前と比較して大きくなった。検出されるC1s軌道の信号を解析した結果、Ic-c/Ic-o=2.3となり、イオン照射前と比較して大きくなった。この有機保護膜付ガラス基板の透過率を測定すると73%であった。

【0028】前記事実を確認した後、同一の方法でカラーフィルター上に有機保護膜を形成したガラス基板を真空槽に導入した。その後有機保護膜に対してイオンエネルギー密度20・Wsec/cm²、加速電圧1000Vの条件でアルゴンイオンを30秒間照射した。その後直ちに電子ビーム蒸着法により二酸化ケイ素膜(本発明の密着層)を10nm形成し、その後直ちにDCプラズマを用いたスパッタ法によりITOを形成した。この試料を市販のシート抵抗計にてシート抵抗を測定したところ、7.0Ω/□であった。この試料を真空槽から取り出した後、40℃の10重量%水酸化カリウム水溶液中に浸漬させたところ、60分以上浸漬させてもITOの剥離は全く発生しなかった。

【0029】上記方法により形成した電極板に対して、塩酸および塩化鉄水溶液を用いた10分間のウェットエッチングによる70μmライン/20μmスペースピッチの電極形成を施したところ、所定の形状を持つ電極を得ることができた。

【0030】実施例3

ガラス基板上にゼラチンからなるカラーフィルターを形成し、カラーフィルター付ガラス基板を作製した。上記の方法により作製したカラーフィルターの表面をX線光電子分光法により測定したところ、検出された極表面の炭素量と酸素量の比(C/Oとする)は1.02であった。検出されるC1s軌道の信号を解析した結果、C-C結合に規定される信号(Ic-c)とCOO結合に規定される信号(Ic-o)の比(Ic-c/Ic-o)は4.22であった。このカラーフィルター付ガラス基板の透過率を測定すると78%であった。

【0031】上記の方法によりカラーフィルターを形成したガラス基板を真空槽に導入し、その後カラーフィルターに対してイオンエネルギー密度20・Wsec/cm²、加速電圧1000Vの条件で酸素イオンを100秒間照射した。その後基板を取り出し、X線光電子分光法によりカラーフィルター表面を測定したところ、C/Oは2.30となり、イオン照射前と比較して大きくな

った。検出されるC1s軌道の信号を解析した結果、 I_{c-c}/I_{coo} は6.31となり、イオン照射前と比較して大きくなった。このカラーフィルター付ガラス基板の透過率を測定すると74%であった。

【0032】前記事実を確認した後、同一の方法でカラーフィルターを形成したガラス基板を真空槽に導入した。その後カラーフィルターに対して加速電圧1000Vの条件で酸素イオンを100秒間照射した。その後直ちに電子ビーム蒸着法を用いて二酸化ケイ素膜（本発明の密着層）を10nm形成し、その後直ちにDCプラズマを用いたスパッタ法によりITOを形成した。この試料を真空槽から取り出して後、40℃の10重量%水酸化カリウム水溶液中に浸漬させたところ60分以上浸漬させてもITOの剥離は全く発生しなかった。

*

*【0033】上記方法により、形成した電極板に対して、塩酸および塩化鉄水溶液を用いた10分間のウェットエッチングによる70μmライン/20μmスペースピッチの電極形成を施したところ、所定の形状を持つ電極が得ることができた。

【0034】実施例4～9

実施例1から実施例3と同一の方法により、二酸化ケイ素（本発明の密着層）の有無によるパターンニング性の違いを確認するため、イオン照射ならびに二酸化ケイ素成膜の有無が与える影響についてITO成膜のパターンニング性の評価を行なった。

【0035】下記表1は、二酸化ケイ素の有無によるパターンニング性の違いを表に示したものである。

【表1】

実施例	電極板の主要製作条件						電極板性能		
	基板材料	イオン照射	I_{c-c}/I_{coo} 比		密着層	ITO導電膜	パターン性	耐70℃酸性	電極比抵抗
	有機保護膜	加速電圧(V) 時間(秒)	照射前	照射後	膜材料 厚み(nm)	抵抗(Ω/□) 厚み(nm)			
1	エポキシ	酸素イオン 1000	4.93	19.7	SiO ₂	6.7	◎	○	2.1
	メタクリレート	100			10	310			
2	エポキシ	酸素イオン 100	4.93	22.3	SiO ₂	7.0	◎	◎	2.2
	メタクリレート	30			10	310			
3	エポキシ	酸素イオン 1000	4.22	6.31	SiO ₂	7.2	◎	○	2.2
	なし	100			10	300			
4	エポキシ	酸素イオン 100	4.22	15.3	SiO ₂	6.6	◎	○	2.0
	なし	30			5	300			
5	エポキシ	酸素イオン 1000	4.93	22.2	SiO ₂	6.8	◎	◎	2.1
	メタクリレート	200			10	310			
6	エポキシ	酸素イオン 100	4.93	25.5	SiO ₂	6.8	○	◎	2.2
	メタクリレート	200			10	320			
7	エポキシ	酸素イオン 400	4.93	30.2	SiO ₂	6.8	◎	◎	2.1
	メタクリレート	100			10	310			
8	エポキシ	酸素イオン 100	4.22	21.0	SiO ₂	7.0	◎	◎	2.1
	なし	30			6	300			
9	エポキシ	酸素イオン 400	4.22	24.3	SiO ₂	7.8	◎	◎	2.3
	なし	30			10	300			
10	エポキシ	酸素イオン 1000	4.93	19.7	Si ₃ N ₄	6.6	◎	○	2.1
	メタクリレート	100			10	320			

【0036】※パターンニング性は塩酸および塩化鉄水溶液を用いた10分間のウェットエッチングによる70μmライン/20μmスペースピッチの電極形成を施した

時の、ライン形状から判断した。

※正確な電極パターンが形成されたものを(◎)、電極パターンの端部に微小なグレが認められる程度のも

合格 (○) として、電極パターンがえぐられていたり、部分的に欠落しているものを不合格 (△または×) と判定する。

※耐アルカリ性評価は、40℃の10重量%水酸化カリウム水溶液中に30分間浸漬させ、剥離が起こるかどうかで判断した。

目視で全く剥離が認められないものを (◎)、微小の膜浮き (ふくらみ) が認められるものを合格 (○)、膜が明らかに剥離しているものを不合格 (△または×) と判定する。

【0037】この表1から二酸化ケイ素が存在することによって下地に影響されることなくパターンニング性も安定して向上していることがわかる。

実施例10

ガラス基板上にゼラチンからなるカラーフィルターを形成し、カラーフィルター付ガラス基板を作成した。アクリル系の有機樹脂であるポリジシルメタクリレートに硬化剤として無水トリメティック酸を添加し、スピンコート法により上記カラーフィルター付ガラス基板上に塗布し、200℃で1時間焼成した。

【0038】上記の方法により作製した有機保護膜の表面をX線光電子分光法により測定したところ、検出された極表面の炭素量と酸素量の比 (C/Oとする) は1.47であった。検出されるC1s軌道の信号を解析した結果、C-C結合に規定される信号 (I_{c-c}) とC-O結合に規定される信号 (I_{c-o}) に比 (I_{c-c}/I_{c-o}) は4.93であった。この有機保護膜付ガラス基板の透過率を測定すると78%であった。

【0039】上記の方法により、有機保護膜を形成したガラス基板を真空槽に導入し、その後有機保護膜に対してイオンエネルギー密度20・Wsec/cm²、加速電圧1000Vの条件で酸素イオンを100秒間照射した。その後基板を取り出し、X線光電子分光法により有機保護膜表面を測定したところ、C/Oは1.35となり、イオン照射前と比較して大きくなった。検出されるC1s軌道の信号を解析した結果、I_{c-c}/I_{c-o}は19.7となり、イオン照射前と比較して大きくなった。この有機保護膜付ガラス基板の透過率を測定すると74%であった。

【0040】前記事実を確認した後、同一の方法でカラーフィルター上に有機保護膜を形成したガラス基板を真空槽に導入した。その後有機保護膜に対してイオンエネルギー密度20・Wsec/cm²、加速電圧1000Vの条件で酸素イオンを100秒間照射した。その後直ちに反応性DCスパッタ法により、窒化ケイ素 (本発明の密着層) を10nm形成し、DCプラズマを用いたスパッタ法により酸化インジウム-酸化スズ透明導電膜 (以下ITO) を形成した。この試料を市販のシート抵抗計にてシート抵抗を測定したところ、6.6Ω/□であった。この試料を真空槽から取り出した後、40℃の

10重量%水酸化カリウム水溶液中に浸漬させたとこ
ろ、60分以上浸漬させてもITOの剥離は全く発生し
なかった。

【0041】上記方法により形成した電極板に対して、塩酸および塩化鉄水溶液を用いた10分間のウェットエッチングによる70μmライン/20μmスペースピッチの電極形成を施したところ、所定の形状を持つ電極を得ることができた。

【0042】比較例1 (炭化された層がない場合)

10 ガラス基板上にゼラチンからなるカラーフィルターを形成し、カラーフィルター付ガラス基板を作製した。アクリル系の有機樹脂であるポリグリシジルメタクリレートに硬化剤として無水トリメティック酸を添加し、スピンコート法により上記カラーフィルター付ガラス基板上に塗布し、200℃で1時間焼成した。上記方法にて形成した有機保護膜付ガラス基板を真空槽に導入し、電子ビーム蒸着法により二酸化ケイ素薄膜を10nm形成し、その後直ちにDCプラズマを用いたスパッタ法によりITO膜を形成した。この試料を真空槽より取り出し、40℃の10重量%水酸化カリウム水溶液中に浸漬させたとこ
ろ、10分浸漬させたとこ
ろでITOが剥離してしま
った。

【0043】上記方法にて形成した電極板に対して、塩酸および塩化鉄水溶液を用いた10分間のウェットエッチングによる70μmライン/20μmスペースピッチの電極形成を施したところ、ITO膜がウェットエッチング中に剥離してしま
った。

【0044】比較例2 (密着層がない例)

30 ガラス基板上にゼラチンからなるカラーフィルターを形成し、カラーフィルター付ガラス基板を作製した。アクリル系の有機樹脂であるポリグリシジルメタクリレートに硬化剤として無水トリメティック酸を添加し、スピンコート法により上記カラーフィルター付ガラス基板上に塗布し、200℃で1時間焼成した。上記の方法により作製した有機保護膜の表面をX線光電子分光法により測定したところ、検出された極表面の炭素量と酸素量の比 (C/Oとする) は1.47であった。検出されるC1s軌道の信号を解析した結果、C-C結合に規定される信号 (I_{c-c}) とC-O結合に規定される信号 (I_{c-o}) に比 (I_{c-c}/I_{c-o}) は4.93であ
った。

【0045】この有機保護膜付ガラス基板の透過率を測定すると78%であった。上記の方法により、有機保護膜を形成したガラス基板を真空槽に導入し、その後有機保護膜に対してイオンエネルギー密度400・Wsec/cm²、加速電圧400Vの条件でアルゴンイオンを100秒間照射した。その後基板を取り出し、X線光電子分光法により有機保護膜表面を測定したところ、C/Oは5.22となり、イオン照射前と比較して大きくな
った。検出されるC1s軌道の信号を解析した結果、I

$c-c/I_{c00}$ は30.2となり、イオン照射前と比較して大きくなった。この有機保護膜付ガラス基板の透過率を測定すると68%であった。

【0046】前記事実を確認した後、同一の方法でカラーフィルター上に有機保護膜を形成したガラス基板を真空槽に導入した。その後有機保護膜に対してイオンエネルギー密度 $400 \cdot Wsec/cm^2$ 、加速電圧400Vの条件でアルゴンイオンを100秒間照射した。その後直ちにDCプラズマを用いたスパッタ法によりITOを形成した。この試料を真空槽から取り出した後、40℃の10重量%酸化カリウム水溶液中に浸漬させたところ、60分以上浸漬させてもITOの剥離は全く発生しなかった。

*【0047】上記方法により形成した電極板に対して、塩酸および塩化鉄水溶液を用いた10分間の70μライン/20μmスペースピッチの電極形成を施したところ、ITO膜がウェットエッチング中に剥離してしまった。

【0048】比較例3～5

密着層を設けなかったことの他は実施例5、6、7、9と全く同じ手法で、それぞれ比較例3、4、5、6の電極板を得た。これらの電極板の性能を比較例1および2とともに、表2に示す。

【0049】

【表2】

*

比較例	電極板の主要製作条件						電極板性能		
	カラーフィルター材質	イオン照射ガス	Ic-c/Ic00 [*] の比		密着層膜材料	ITO導電膜	パターニング性	耐熱酸性	電極比抵抗
	有機保護膜	時間(秒)	照射前	照射後	厚み(nm)	抵抗(Ω/□) 厚み(nm)			
1	ゼラチン *リガ*リジ*シ マクシレート	なし (酸化されない)	—	—	SiO ₂ 10	7.3 310	×	×	2.3
2	ゼラチン *リガ*リジ*シ マクシレート	700Vイオン 400 100	4.93	30.2	なし	9.1 300	△	○	2.8
3	ゼラチン *リガ*リジ*シ マクシレート	酸素イオン 1000 200	4.93	22.3	なし	8.2 310	△	◎	2.5
4	ゼラチン *リガ*リジ*シ マクシレート	700Vイオン 100 200	4.93	24.0	なし	10.6 320	△	◎	3.4
5	ゼラチン *リガ*リジ*シ マクシレート	700Vイオン 400 30	4.93	24.3	なし	11.0 300	△	◎	3.3

表2に示すように炭化層がない場合および密着層がなく、しかも炭化処理しすぎた場合も電極板性能が低下する。上記表2でパターン性の△は本発明の実施例に比較しての評価であり、実用するに際して不具合があるというものではない。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、少なくとも部分的に炭化された表面を持つカラーフィルターまたは有機保護膜を持ち、該カラーフィルターもしくは該有機保護膜との界面に密着層を有する透明電極とカラー表示装置用電極板を用いることにより、密着層なき場合と比較して密着

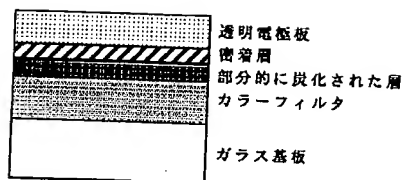
性を飛躍的に向上させることが可能となる。所定のパターンの透明電極膜の加工が容易となるため、カラー表示装置の生産に好適なカラー表示装置用電極板となる。また、密着層の効果として透明電極の特性を向上させることも可能となり、カラー表示装置の生産に好適なカラー表示装置用電極板となる。

【図面の簡単な説明】

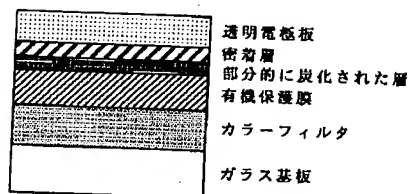
【図1】 本発明のカラー表示装置用電極板の一実施形態を示すものである。

【図2】 本発明のカラー表示装置用電極板の一実施形態を示すものである。

【図1】



【図2】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-013147
(43)Date of publication of application : 17.01.1995

(51)Int.Cl. G02F 1/1335
G02B 5/20
// G02F 1/1343

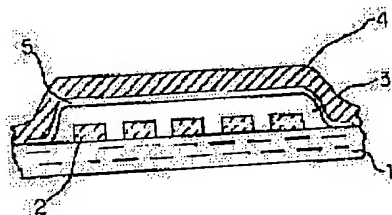
(21)Application number : 05-176230 (71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD
(22)Date of filing : 23.06.1993 (72)Inventor : NOSHIRO MAKOTO
MATSUMOTO KIYOSHI
HARADA HIRONOBU

(54) COLOR FILTER SUBSTRATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve adhesion strength of a conductive film on a color filter substrate having a transparent electrode and to improve fine processing characteristics (patterning characteristics) of the conductive film by using a silicon oxide film containing carbon as an intermediate film.

CONSTITUTION: A color filter 2 comprising a resin with dispersion of a pigment is formed to $5\mu\text{m}$ thickness on a transparent glass substrate 1 by printing, and further, a resin protective layer 3 is formed by applying an acryl resin to $3\mu\text{m}$ thickness by a roll coating method. After a mixture gas (Ar/O_2) is introduced and its flow amt. is controlled to obtain 3×10^{-3} Torr pressure, a silicon oxide film containing carbon is formed to 100nm thickness as an intermediate film 5 by a DC magnetron sputtering method using a SiC target at 200°C substrate temp. Further, a transparent conductive film 4 of ITO is formed to 250nm thickness by a magnetron sputtering method.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Search

2/2 ページ

[Dainer's

det

[D:

3,2000 Japanese Patent Office